

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-353866

(43)Date of publication of application : 08.12.1992.

(51)Int.Cl.

G03G 9/087

G03G 9/08

(21)Application number : 03-129290

(71)Applicant : MITA IND CO LTD

(22)Date of filing : 31.05.1991

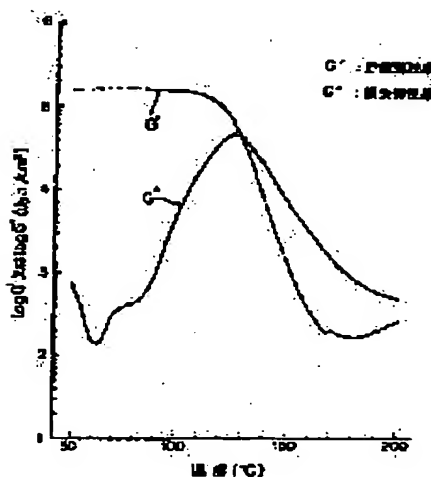
(72)Inventor : INOUE MASATAKE
TSUYAMA KOICHI
ASADA HIDENORI
ARAKAWA TAKESHI

(54) TONER FOR ELECTROPHOTOGRAPHY

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a toner for electrophotography excellent in all of low temp. fixing property, offset durability and heat resistance.

CONSTITUTION: The toner for electrophotography has such rheological characteristics, i.e., under conditions of 1Hz measurement frequency and 1deg measurement strain, (1) decrease in the storage elasticity starts at 100-110° C and (2) storage elasticity at 150° C is $\geq 1 \times 10^4$ dyn/cm².



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-353866

(43)公開日 平成4年(1992)12月8日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 9/087 9/08		7144-2H 7144-2H 7144-2H	G 0 3 G 9/08 G 0 3 G 9/08	3 2 5 3 3 1 3 6 5
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平3-129290

(22)出願日 平成3年(1991)5月31日

(71)出願人 000006150

三田工業株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72)発明者 井上 雅偉

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(72)発明者 津山 浩一

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(72)発明者 浅田 英則

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外2名)

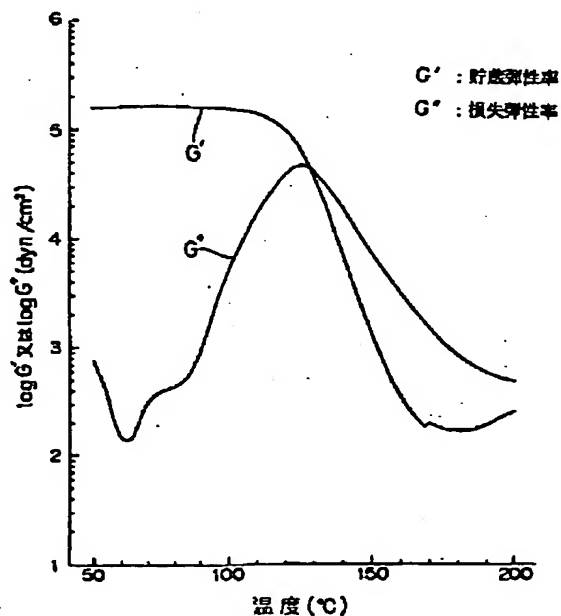
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子写真用トナー

(57)【要約】

【構成】測定周波数が1Hzで測定歪が1degの条件下において、(1)貯蔵弾性率の降下開始温度が100～110℃の範囲内にあり、(2)150℃での上記貯蔵弾性率が 1×10^4 dyn/cm²以下であり、(3)損失弾性率のピーク温度が125℃以上であるレオロジー特性を有する電子写真用トナーである。

【効果】低温定着性、耐オフセット性および耐熱性の全てにすぐれている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】測定周波数が1Hzで測定歪が1degの条件下において、(1)貯蔵弾性率の降下開始温度が100～110℃の範囲内にあり、(2)150℃での上記貯蔵弾性率が 1×10^4 dyn/cm²以下であり、(3)損失弾性率のピーク温度が125℃以上であるレオロジー特性を有することを特徴とする電子写真用トナー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子写真用トナーに関し、より詳しくは静電式複写機やレーザービームプリンタ等を使用した画像形成に使用される電子写真用トナーに関する。

【0002】

【従来の技術】トナーとキャリアとを含む二成分現像剤を用いた磁気ブラシ現像法では以下の工程にて画像が形成される。

(a) まず、電子写真用トナーを含む現像剤を、内部に磁極を備えた現像スリーブの外周に保持させていわゆる磁気ブラシを形成する。

【0003】(b) この磁気ブラシを、表面に静電潜像が形成された感光体に摺接させて、上記電子写真用トナーを静電潜像に静電付着させることで、トナー像に顕像化する。

(c) 上記トナー像を感光体表面から紙上に転写し、さらに加熱定着によって紙上に定着させて画像形成が完了する。

【0004】上記画像形成に使用される電子写真用トナーは、定着用樹脂中に、カーボンブラック等の着色剤や、電荷制御剤等を配合し、これを所定の粒度に造粒したものが用いられる。かかる電子写真用トナーに要求される性質としては、加熱ローラに熔融トナーの一部が付着してしまう定着ローラの汚れ等の、いわゆるオフセットが発生しない耐オフセット性と、定着温度が低い場合にトナー像の紙への定着不良（低温定着性の悪化）をひき起こさない定着性などが要求される。

【0005】しかしながら、上記耐オフセット性を満足させるべく分子量が高い定着用樹脂を用いた電子写真用トナーは定着温度を高く設定する必要があり、省エネルギー上好ましくない。また、上記低温定着性を満足させるべく分子量が低い定着用樹脂を用いた電子写真用トナーは、画像形成装置内部が高温になると、トナー同士が凝集、固化するブロッキングを発生してしまい耐熱性が不十分である。

【0006】そこで、両方の性質を付与するために、従来より、低分子量の樹脂と高分子量の樹脂とを併用した電子写真用トナーが種々提案されている（例えば特開昭56-16144号公報、特開昭60-3644号公報等）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、低分子量の樹脂と高分子量の樹脂とを併用する場合の両者のバランスが難しく、低分子量成分が少ないと低温定着性に劣り、逆に多過ぎると耐オフセット性が損なわれる結果となる。そのため、定着性および耐オフセット性の両方を十分に満足しうるトナーは得られていないのが実情である。また、単に低分子量の樹脂と高分子量の樹脂とを併用するだけでは、耐熱性も不十分である。

【0008】本発明は、以上の事情に鑑みてなされたものであって、低温定着性、耐オフセット性および耐熱性にすぐれた電子写真用トナーを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段および作用】上記課題を解決するための本発明の電子写真用トナーは、測定周波数が1Hzで測定歪が1degの条件下において、(1)貯蔵弾性率の降下開始温度が100～110℃の範囲内にあり、(2)150℃での上記貯蔵弾性率が 1×10^4 dyn/cm²以下であり、(3)損失弾性率のピーク温度が125℃以上であるレオロジー特性を有することを特徴とする。

【0010】すなわち、本発明者らは、トナーの定着性および耐オフセット性は、使用する定着用樹脂の分子量分布よりも、トナーの動的粘弾性である貯蔵弾性率と損失弾性率とが大きく関係するという知見を得、さらに研究を進め、図1に示すように、トナーが有する温度と貯蔵弾性率(G')との関係を示す曲線（以下、温度- G' 曲線という）および温度と損失弾性率(G'')との関係を示す曲線（以下、温度- G'' 曲線という）と、トナー特性との関係を詳細に検討した結果、上記の(1)、(2)および(3)の条件を充足する温度- G' 曲線および温度- G'' 曲線を有する電子写真用トナーは、低温定着性、耐オフセット性および耐熱性の全てにすぐれているという新たな事実を見出し、本発明を完成するに至ったのである。

【0011】本発明における貯蔵弾性率および損失弾性率とは、一般的な粘弾性を有する物体の振動実験において定義される粘弾性特性関数の1つであり、複素弾性率の実数部を貯蔵弾性率、虚数部を損失弾性率という。具体的には、貯蔵弾性率がトナーの弾性の度合いを示し、損失弾性率がトナーの粘性の度合いを示している。本発明においては、貯蔵弾性率の降下開始温度が100～110℃の範囲内にあることが必要であり、貯蔵弾性率の降下開始温度が110℃を超えると、弾性体に近くなってトナーの内部凝集力が高まり、トナーが定着時に紙に浸透する力が弱まり、定着率が低下するようになる。一方、貯蔵弾性率の降下開始温度が100℃を下回ると、低温定着性および定着率は向上するものの、耐熱性に劣るようになる。

【0012】また、150℃での上記貯蔵弾性率は $1 \times$

3

10^4 dyn/cm² 以下、好ましくは $1 \times 10^4 \sim 5 \times 10^4$ dyn/cm² であることが必要であり、 150°C での上記貯蔵弾性率が 1×10^4 dyn/cm² を超えると、トナーの定着性が劣るようになる。さらに、損失弾性率のピーク温度は 125°C 以上、好ましくは $125 \sim 140^\circ\text{C}$ であることが必要であり、ピーク温度が 125°C を下回ると、耐オフセット性、耐熱性に劣るようになる。

【0013】本発明の電子写真用トナーは、定着用樹脂に着色剤、電荷制御剤、離型剤（オフセット防止剤）等の添加剤を混合分散し、適当な粒径に造粒することにより製造される。このとき、得られるトナーのレオロジー特性を前記した所定範囲内に調整するためには、定着用樹脂への着色剤、電荷制御剤、離型剤等の添加剤の分散状態を変化させればよく、具体的にはトナー製造時における前混合や混練の時間や回転数等を調節することにより行うことができる。

【0014】使用する定着用樹脂は、とくに限定されるものではなく、例えばエポキシ系樹脂、ポリエステル系樹脂、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリアミド樹脂、石油樹脂、シリコン樹脂、ジエン系樹脂、オレフィン系樹脂、酢酸ビニル重合体、ポリエーテル、ポリウレタン、パラフィンワックスおよびそれらの共重合体等を単独でまたは混合して使用することができる。これらの樹脂のうち、スチレン系樹脂、とくにスチレン-アクリル系共重合体を使用するのが好ましい。

【0015】本発明において使用可能なスチレン-アクリル系共重合体は、図2に示すように、ゲルパーミエーションクロマトグラムにおいて、高分子量側と低分子量側とにそれぞれ分子量分布の極大値PH、PLを有する分子量分布を有するものが好ましい。かかるスチレン-アクリル系共重合体を使用したトナーのうち、上記レオロジー特性を有するものが、定着性、耐オフセット性および耐熱性を十分に満足させることができる。上記両極大値PH、PL間にはさらに別の極大値があってもよい。

【0016】高分子量側の極大値PHの分子量は 1×10^5 以上で 3×10^5 以下の範囲、とくに $1.5 \times 10^5 \sim 1.9 \times 10^5$ の範囲内であるのが好ましい。極大値PHの分子量が 1×10^5 を下回る場合には、スチレン-アクリル系共重合体中の高分子量成分が不足して、充分な耐オフセット性が得られないおそれがある。逆に、極大値PHの分子量が 3×10^5 を超えた場合には、熱や機械的剪断力を受けて切断され易い高分子量成分が多量に含まれることになるので、かえって耐熱性が悪化するおそれがある。

【0017】低分子量側の極大値PLの分子量は、 1×10^3 以上で 3×10^3 未満の範囲内、とくに $2 \times 10^3 \sim 1 \times 10^4$ の範囲内であることが好ましい。極大値PLの分子量が 1×10^3 以上では、スチレン-アクリル系共重合体中の低分子量成分が不足して、低温定着性

4

に優れたトナーが得られないおそれがある。一方、極大値PLの分子量が 3×10^3 未満では、スチレン-アクリル系共重合体の保形性が不足して、耐久性に優れたトナーが得られないおそれがある。

【0018】上記スチレン-アクリル系共重合体は、前述した分子量分布を有するように、分子量分布の異なる複数種のスチレン-アクリル系共重合体を均一に溶解ブレンドするか、あるいは2段階重合法を用いることにより製造される。例えば図3に示すように、曲線Aに示す分子量分布のスチレン-アクリル系共重合体（低分子量のもの）と、曲線Bに示す分子量分布のスチレン-アクリル系共重合体（高分子量のもの）とを等量溶解ブレンドすると、曲線Cに示す分子量分布のスチレン-アクリル系共重合体を得られる。

【0019】また、一般に懸濁重合法や乳化重合法によれば、溶液重合法に比して高分子量の重合体が生成されやすい。したがって、スチレン-アクリル系共重合体の製造に際し、懸濁重合法または乳化重合法と、溶液重合法とを、この順序あるいは逆の順序に組み合わせて多段階重合を行い、しかも各段階での分子量調節を行うことにより、上記分子量分布を有するスチレン-アクリル系共重合体を得ることができる。分子量ないし分子量分布の調整は、開始剤の種類や量、連鎖移動に関係する溶剤の種類や分散剤あるいは乳化剤の種類等を選ぶことにより行うことができる。

【0020】スチレン-アクリル系共重合体において使用する主にスチレン系モノマーとしては、スチレンの他に、ビニルトルエン、 α -メチルスチレン等が例示される。また、アクリル系モノマーとしては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸-2-エチルヘキシル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸フェニル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ヘキシル、メタクリル酸-2-エチルヘキシル、 β -ヒドロキシアクリル酸エチル、 γ -ヒドロキシアクリル酸プロピル、 δ -ヒドロキシアクリル酸ブチル、 β -ヒドロキシメタクリル酸エチル、 γ -アミノアクリル酸プロピル、 γ -N,N-ジエチルアミノアクリル酸プロピル、エチレンジグリコールジメタクリル酸エステル、テトラエチレンジグリコールジメタクリル酸エステル等があげられる。

【0021】かかるスチレン-アクリル系共重合体中におけるスチレン系モノマーの割合は、樹脂全体に対して40～80重量%の範囲内にあるのが、上記レオロジー特性に基づく定着性、耐オフセット性および耐熱性を満足させるトナーを得るうえで、好ましい。本発明の電子写真用トナーに使用する着色剤としては、種々の着色顔料、体質顔料、導電性顔料、磁性顔料、光導電性顔料等があげられ、これらは用途に応じて1種または2種以上を組み合わせて使用される。

【0022】着色顔料としては、以下にあげるものが好

適に使用される。

黒色

ファースブラック、チャンネルブラック、サーマル、ガスブラック、オイルブラック、アセチレンブラック等のカーボンブラック、ランプブラック、アニリンブラック。

【0023】白色

亜鉛華、酸化チタン、アンチモン白、硫化亜鉛。

赤色

ベンガラ、カドミウムレッド、鉛丹、硫化水銀、パーマ 10
ネントレッド4R、リソールレッド、ピラズロンレ
ッド、ウォッチングレッドカルシウム塩、レーキレ
ッドD、プリリアントカーミン6B、エオシンレーキ、ロー
ダミンレーキB、アリザリンレーキ、プリリアントカー
ミン3B。

【0024】橙色

赤口黄鉛、モリブデンオレンジ、パーマネントオレンジ 20
GTR、ピラズロオレンジ、バルカンオレンジ、イン
ダンスレンプリリアントオレンジRK、ベンジジンオレ
ンジG、インダンスレンプリリアントオレンジGK。

黄色

黄鉛、亜鉛華、カドミウムイエロー、黄色酸化鉄、ミネ
ラルファストイエロー、ニッケルチタンイエロー、ネー
ブルスイエロー、ナフトールイエローS、ハンザーイエ
ローG、ハンザーイエロー10G、ベンジジンイエロー
G、ベンジジンイエローGR、キノリンイエローレー
キ、パーマネントイエローNCG、タートラジンレー
キ。

【0025】緑色

クロムグリーン、酸化クロム、ピグメントグリーンB、 30
マラカイトグリーンレーキ、ファナルイエローグリー
ンG。

青色

紺青、コバルトブルー、アルカリブルーレーキ、ピクト
リアブルーレーキ、フタロシアニンプール部分塩素化
物、ファーストスカイブルー、インダンスレンブルーB
C。

【0026】紫色

マンガン紫、ファーストバイオレットB、メテルバイオ
レットレーキ。体質顔料としては、バライト粉、炭酸バ 40
リウム、クレー、シリカ、ホワイカーボン、タルク、
アルミナホワイター等があげられる。導電性顔料とし
ては、導電性カーボンブラックやアルミニウム粉等があげ
られる。

【0027】磁性顔料としては、各種フェライト、例え
ば、四三酸化鉄 (Fe_3O_4)、三二酸化鉄 ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$)、酸
化鉄亜鉛 (ZnFe_2O_4)、酸化鉄イットリウム (Y_2Fe
 $_{10}\text{O}_{19}$)、酸化鉄カドミウム (CdFe_2O_4)、酸化鉄ガトリ
ニウム ($\text{Gd}_2\text{Fe}_2\text{O}_7$)、酸化鉄銅 (CuFe_2O_4)、酸化鉄鉛 (Pb
 $\text{Fe}_{10}\text{O}_{19}$)、酸化鉄ネオジム (NdFe_2O_7)、酸化鉄バリウ 50

ム ($\text{BaFe}_{12}\text{O}_{22}$)、酸化鉄マグネシウム (MgFe_2O_4)、酸
化鉄マンガン (MnFe_2O_4)、酸化鉄ランタン (LaFeO_3)、
鉄粉、コバルト粉、ニッケル粉等があげられる。

【0028】光導電性顔料としては、酸化亜鉛、セ
レン、硫化カドミウム、セレン化カドミウム等があげられ
る。着色剤は、結着樹脂100重量部に対して1~30
重量部、好ましくは2~20重量部の割合で使用され
る。電荷制御剤としては、正電荷制御用の電荷制御剤が
主に用いられる。かかる正電荷制御用の電荷制御剤とし
ては、塩基性窒素原子を有する有機化合物、例えば塩基
性染料、アミノピリン、ピリミジン化合物、多核ポリア
ミノ化合物、アミノシラン類等や、上記各化合物で表面
処理された充填剤等があげられる。

【0029】電荷制御剤は、結着樹脂100重量部に対
して0.1~10重量部、好ましくは0.5~8重量部
の割合で使用される。離型剤（オフセット防止剤）とし
ては、脂肪族系炭化水素、脂肪族金属塩類、高級脂肪酸
類、脂肪酸エステル類もしくはその部分ケン化物、シリ
コンオイル、各種ワックス等があげられる。中でも、
重量平均分子量が1000~10000程度の脂肪族系
炭化水素が好ましい。具体的には、低分子量ポリプロピ
レン、低分子量ポリエチレン、パラフィンワックス、炭
素原子数4以上のオレフィン単位からなる低分子量のオ
レフィン重合体等の1種または2種以上の組み合わせが
適当である。

【0030】離型剤は、結着樹脂100重量部に対して
0.1~10重量部、好ましくは0.5~8重量部の割
合で使用される。トナーは、以上の各成分を乾式ブレン
ダー、ヘンシェルミキサー、ボールミル等によって均質
に予備混練して得られた混合物を、例えばバンバリーミ
キサー、ローラー、一軸または二軸の押出混練機等の混練
装置を用いて均一に溶融混練した後、得られた混練物を
冷却して粉砕し、必要に応じて分級することで製造され
る他、懸濁重合法等により製造することもできる。

【0031】トナーの粒径は、3~35 μm 、好ましく
は5~25 μm であるのが適当であり、小粒径トナーの
場合は4~10 μm 程度の粒径で使用される。

【0032】

【実施例】以下、実施例をあげて本発明の電子写真用ト
ナーを説明する。

実施例1

定着用樹脂として表1の分子量分布を有するスチレン
アクリル系共重合体100重量部に、着色剤としてカー
ボンブラック（三菱化成社製の「MA-100」）10
重量部、電荷制御剤（オリエント化学社製の「S-3
4」）2重量部、オフセット防止剤としてワックス（山
洋化成社製の「ビスコール550P」）2重量部および
表面処理剤（シリカ粉末（キャボット社製の「TS-7
20」）：アルミナ粉末（デグサ社製の「アルミニウム
オキサイドC」）=3:1（重量比））0.2重量部を

7
混合し、熔融混練後、冷却、粉碎、分級を行って、中心
粒径が10 μ mであるトナーを作製した。

8
【0033】
【表1】

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
高分子側ピーク	190000	210000	129000	1080000
低分子側ピーク	5300	5000	10600	19000
ピーク数	2山	2山	2山	2山

	比較例3	比較例4	比較例5	実施例3
高分子側ピーク	945000	183000	700000	38000
低分子側ピーク	9500	5000	5800	
ピーク数	2山	2山	2山	1山

【0034】このトナーの温度-G'曲線および温度-G''曲線を(株)レオロジ製の「MR-300ソリキッドメーター」にて測定した。測定条件は以下のとおりである。

測定治具：コーンプレート（コーン径3.996cm、コーン角1.969 deg）

測定周波数：1Hz

測定歪：1deg

測定温度：50～200℃

得られた温度-G'曲線および温度-G''曲線から、貯蔵弾性率（G'）の降下開始温度、150℃での貯蔵弾性率（G'）および損失弾性率（G''）のピーク温度をそれぞれ求めた。その結果を表2に示す。

実施例2および比較例1～5

定着用樹脂として表1の分子量分布を有するスチレン-アクリル系共重合体を用いたほかは実施例1と同様にしてトナーを作製し、実施例1と同様にしてレオロジー特性を求めた。その結果を表2に示す。

実施例3

定着用樹脂として表1の分子量分布を有するポリエステル※

$$\text{定着率}(\%) = (\text{剥離後の画像濃度} / \text{剥離前の画像濃度}) \times 100$$

オフセット発生温度の測定

上記電子写真複写機による連続複写において、紙の裏汚れまたは定着ローラの汚れが発生するか否かを目視にて観察し、オフセットが発生した温度をオフセット発生温度とした。

【0037】コスリ定着率の測定

三田工業（株）製の電子写真複写機、型番DC-325

5（加熱圧ロール定着方式）の加熱ローラの設定温度を★

$$\text{定着率}(\%) = (\text{コスリ後の黒べた濃度} / \text{コスリ前の黒べた濃度}) \times 100$$

定着治具の作成：直径50mmの軟鋼柱（400g）の底面に綿布（マルセル社製の商品名日光カラシ）を貼り付

20※ル樹脂を用いたほかは実施例1と同様にしてトナーを作製し、実施例1と同様にしてレオロジー特性を求めた。その結果を表2に示す。

【0035】これらの実施例および比較例で得たトナーを用いて、フェライトキャリア（平均粒径80 μ m）と混合して現像剤を作製した（現像剤中のトナー濃度は3.5%）。得られた現像剤を用いて、以下の方法により定着下限温度、オフセット発生温度、コスリ定着率および耐熱性を調べた。

定着下限温度の測定

30 三田工業（株）製の電子写真複写機、型番DC-3255（加熱圧ロール定着方式）の加熱ローラの設定温度を140℃から5℃ずつ上げていき、黒べた原稿に対応するトナー像が形成された転写紙を通紙して定着させ、形成された定着像に対して粘着テープを圧着してから剥離を行い、剥離前と剥離後の定着画像濃度を前記反射濃度計によって測定し、下記式により、定着率が90%を超える最低の温度を求めて定着下限温度とした。

【0036】

★140℃とし、黒べた原稿に対応するトナー像を得た。

得られたトナー画像上に下記定着治具をその綿布面をトナー画像と対応させて置き、この定着治具の自重によりトナー画像を1秒間に1往復の速度にて5往復コスリ動作を行い、このコスリ前後の濃度を前記反射濃度計によって測定し、次式により定着率を求めた。

【0038】

けた。

トナーの耐熱試験

内径が2.5mmのガラス製の円筒シリンダにトナー5gを入れ、トナーの上に100gの分銅を載せて、オープンに入れ、所定温度で30分間加熱し、ついで室温で5分*

* 開放冷した後、シリンダを静かに上方に抜き取る。このとき、トナーが崩れなくなる最高温度を求めた。

【0039】以上の試験結果を表2に示す。

【0040】

【表2】

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
G'の降下開始温度(°C)	103	107	102	92
150℃でのG'値(dyn/cm ²)	1.4×10^3	8.0×10^3	2.8×10^4	2.3×10^3
G'のピーク温度(°C)	138	140	139	115
定着下限温度(°C)	150	150	155	145
オフセット発生温度(°C)	200以上	200以上	200以上	195
コスリ定着率(%)	97	95	85	97
トナーの耐熱試験(°C)	70	70	70	60

	比較例3	比較例4	比較例5	実施例3
G'の降下開始温度(°C)	93	113	95	103
150℃でのG'値(dyn/cm ²)	5.0×10^3	8.0×10^4	8.0×10^3	6.0×10^3
G'のピーク温度(°C)	110	145	126	128
定着下限温度(°C)	140	155	140	140
オフセット発生温度(°C)	185	200以上	185	190
コスリ定着率(%)	98	75	97	97
トナーの耐熱試験(°C)	55	75	60	65

【0041】表2の結果から次のことが明らかになる。実施例1～3は、耐オフセット性、低温定着性、耐熱性にすぐれている。これに対して、比較例1は150℃での貯蔵弾性率が実施例よりも高いために、トナーは凝集力の大きな弾性体に近くなり、そのためコスリ定着率に劣っている。比較例2は、実施例よりも、貯蔵弾性率の降下開始温度が低く、150℃での貯蔵弾性率が高く、損失弾性率のピーク温度が低いために、耐オフセット性、低温定着性、耐熱性に劣っている。比較例3は、実施例よりも、貯蔵弾性率の降下開始温度が低く、損失弾性率のピーク温度が低いために、粘性体に近くなり、耐オフセット性および耐熱性に劣っている。比較例4では、実施例よりも、貯蔵弾性率の降下開始温度が高く、150℃での貯蔵弾性率が高いために、定着性に劣って

いる。比較例5は、実施例よりも貯蔵弾性率の降下開始温度が低いと、150℃での貯蔵弾性率が低く、損失弾性率のピーク温度が高いにもかかわらず、耐熱性、耐オフセット性に劣っている。

【0042】

【発明の効果】本発明の電子写真用トナーは、特定のレオロジー特性を有するものであるため、低温定着性、耐オフセット性および耐熱性の全てにすぐれているという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における温度-貯蔵弾性率曲線および温度-損失弾性率曲線を示すグラフである。

【図2】本発明のトナーに定着用樹脂として使用するスチレン-アクリル系共重合体の分子量分布の一例を示す

(7)

特開平4-353866

11

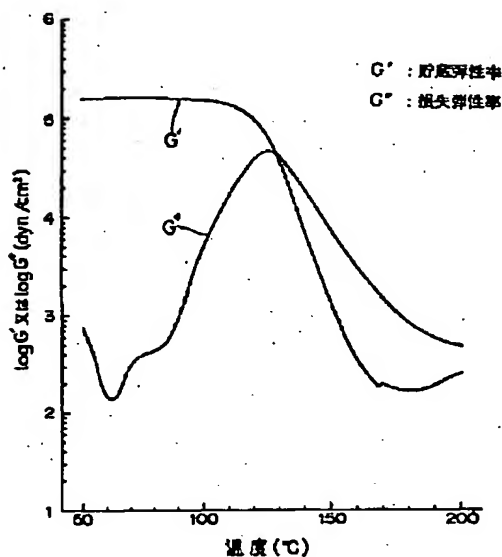
12

ゲルパーミエーションクロマトグラムである。

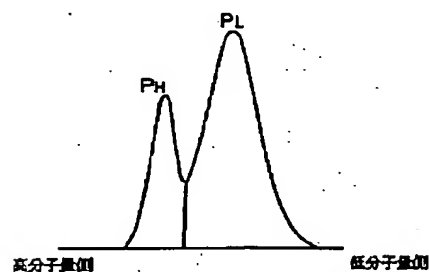
【図3】上記分子量分布を有するスチレン-アクリル系

共重合体を得るための方法の一例を示すゲルパーミエーションクロマトグラムである。

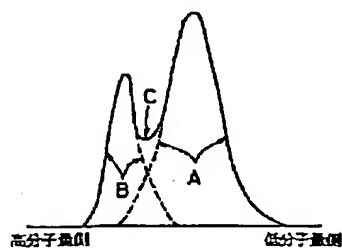
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号
7144-2H

F I

技術表示箇所

374

(72)発明者 荒川 健

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
三田工業株式会社内